

## DIFFUSER STRUCTURE OF AIR BAG DEVICE

**Patent number:** JP2003063348

**Publication date:** 2003-03-05

**Inventor:** TAKAHARA ISAMU

**Applicant:** TOYOTA MOTOR CORP

**Classification:**

- international: ***B60R21/26; B60R21/26; (IPC1-7): B60R21/26***

- european:

**Application number:** JP20010251737 20010822

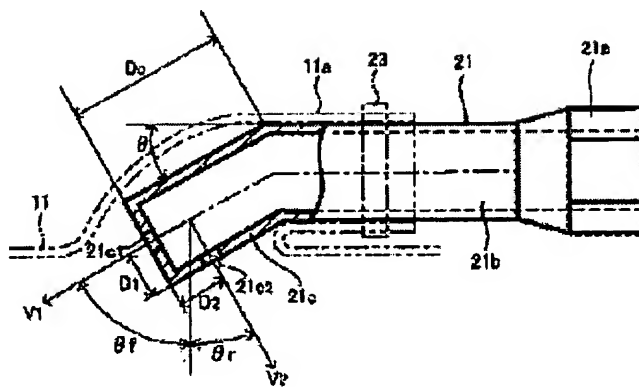
**Priority number(s):** JP20010251737 20010822

**Report a data error here**

## Abstract of JP2003063348

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the damage to an air bag by gas and dispersedly feed gas into the air bag effectively.

**SOLUTION:** A cylindrical diffuser 21 for introducing the gas fed from an inflator into the air bag folded and stored in a part of a vehicle are comprised of a base end part 21b connected to the inflator, and a top end part 21c bended with a predetermined slant angle for the base end part 21b, and connected to the air bag, and a first gas feeding means (gas feeding hole 21c1) for feeding the gas to the direction of the center axis and a second gas feeding means (gas feeding hole 21c2) for feeding the gas to one side direction of the center axis are provided on the top end part 21c.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-63348  
(P2003-63348A)

(43) 公開日 平成15年3月5日 (2003.3.5)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

B 6 0 R 21/26

B 6 0 R 21/26

3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-251737(P2001-251737)

(22) 出願日 平成13年8月22日 (2001.8.22)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 高原 勇

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫 (外1名)

Fターム(参考) 3D054 AA07 AA18 AA20 CC04 CC11

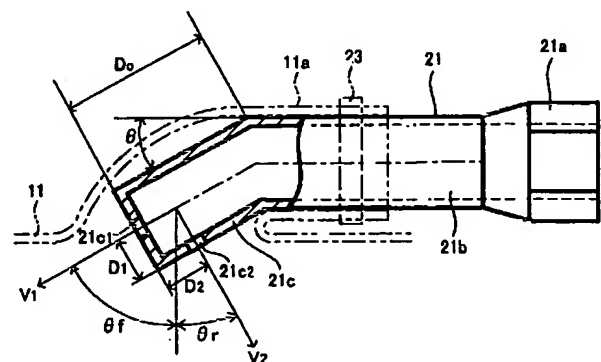
DD14

(54) 【発明の名称】 エアバッグ装置のディフューザ構造

(57) 【要約】

【課題】 ガスによるエアバッグへのダメージを低減しつつ、エアバッグにガスを効率的に分散供給すること。

【解決手段】 車両の一部に折り畳んで収納されるエアバッグにインフレーターから供給されるガスを導く筒状のディフューザ21を、前記インフレーターに接続される基端部21bと、この基端部21bに対して所定の傾斜角 $\theta$ で折れ曲がり前記エアバッグに接続される先端部21cを備える構成とし、同先端部21cにはその中心軸方向にガスを供給する第1のガス供給手段(ガス供給孔21c1)と同中心軸の一侧方向にガスを供給する第2のガス供給手段(ガス供給孔21c2)を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の一部に折り畳んで収納されるエアバッグにインフレーターから供給されるガスを導く筒状のディフューザを、前記インフレーターに接続される基端部と、この基端部に対して所定の傾斜角で折れ曲がり前記エアバッグに接続される先端部を備える構成とし、同先端部には少なくともその中心軸方向にガスを供給する第1のガス供給手段と同中心軸の一側方向にガスを供給する第2のガス供給手段を設けたことを特徴とするエアバッグ装置のディフューザ構造。

【請求項2】 請求項1に記載したエアバッグ装置のディフューザ構造において、前記ガス供給手段がガス供給孔であることを特徴とするエアバッグ装置のディフューザ構造。

【請求項3】 請求項2に記載したエアバッグ装置のディフューザ構造において、前記ガス供給孔が長孔または複数個の丸孔であることを特徴とするエアバッグ装置のディフューザ構造。

【請求項4】 請求項1に記載したエアバッグ装置のディフューザ構造において、前記先端部が曲げ加工にて形成されていることを特徴とするエアバッグ装置のディフューザ構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に装備されるエアバッグ装置、すなわち、車両の一部に折り畳んで収納されるエアバッグがインフレーターからディフューザを通して供給されるガスにより膨張展開して乗員を保護するようにしたエアバッグ装置において採用されるディフューザ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記した形式のエアバッグ装置は、例えば、特開平11-301394号公報に示されていて、同公報に示されているエアバッグ装置では、インフレーターの前側に長尺のディフューザ（連結ライン）が曲線状に延設されている。また、ディフューザは、エアバッグの長手方向端部（後端部）に設けたガス流入部を通してエアバッグ内に嵌合していて、この嵌合部位に設けた複数のガス供給部（ガス出口ポート）にてエアバッグ内にガスを分配供給可能とされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のディフューザでは、長尺のディフューザに複数のガス出口ポートが設けられていて、エアバッグ内にガスを分配供給可能であるため、ガスによるエアバッグへのダメージを低減することは可能であるものの、長尺のディフューザの全長に亘って複数のガス出口ポートが分散配置されているため、インフレーターからエアバッグの中間部および前端部までの距離が長くて、エアバッグにガスを効率的に分散供給することが難しい。また、上記した従来のディ

フューザは、長尺であるため、工場納入時、車両組付時等においての取り扱いが悪いばかりか、コスト高、重量増、車両搭載時のスペースロス大等の問題がある。なお、ディフューザのコスト高の要因としては、長尺のディフューザに複数のガス出口ポートをそれぞれ異なる切り込み加工にて形成することも含まれている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した課題に対処すべく、車両の一部に折り畳んで収納されるエアバッグにインフレーターから供給されるガスを導く筒状のディフューザを、前記インフレーターに接続される基端部と、この基端部に対して所定の傾斜角で折れ曲がり前記エアバッグに接続される先端部を備える構成とし、同先端部には少なくともその中心軸方向にガスを供給する第1のガス供給手段と同中心軸の一側方向にガスを供給する第2のガス供給手段を設けたこと（請求項1に係る発明）に特徴がある。

【0005】この場合において、前記ガス供給手段がガス供給孔であること（請求項2に係る発明）、このガス供給孔が長孔または複数個の丸孔であること（請求項3に係る発明）、或いは前記先端部が曲げ加工にて形成されていること（請求項4に係る発明）が望ましい。

## 【0006】

【発明の作用・効果】本発明によるエアバッグ装置のディフューザ構造（請求項1に係る発明）においては、ディフューザの先端部のみでガスを分配するものであり、しかも基端部に対する先端部の傾斜角、傾斜開始位置（傾斜起点）から先端までの長さ、各ガス供給手段での各ガス通過面積、または各ガス供給手段の配設位置によって、ガスの拡散範囲、拡散角度等を適宜に設定可能であるため、ガスによるエアバッグへのダメージ（供給ロスの少ないガスがエアバッグに向けて一気に供給される場合には大きくなるバッグダメージ）を低減しつつ、エアバッグにガスを効率的に分散供給することが可能である。

【0007】また、本発明によるエアバッグ装置のディフューザ構造（請求項2に係る発明）においては、ガス供給手段がガス供給孔であるため、加工がし易く、孔形状と孔個数を設定することで、各ガス供給手段へのガスの分配比率を所望の値に簡単に設定することが可能である。また、ガス供給孔を長孔または複数個の丸孔とした場合（請求項3に係る発明）には、ガスの分配効率を高めてエアバッグダメージの低減を更に図ることが可能である。

【0008】また、本発明によるエアバッグ装置のディフューザ構造（請求項4に係る発明）においては、ディフューザの先端部が曲げ加工にて形成されているため、ディフューザを容易に製作することが可能であり、しかも基端部に対する先端部の傾斜角および傾斜開始位置を容易に変更可能で、これらを変更することにより各ガス

供給手段へのガスの分配比率を容易に変更することが可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。図1～図6は本発明を乗用車系車両用の頭部保護エアバッグ装置に実施した実施形態を示して、本実施形態の頭部保護エアバッグ装置は、車室内の側部にてカーテン状に膨張展開して前席乗員の頭部と後席乗員の頭部（共に図示省略）を保護するエアバッグ10と、このエアバッグ10にディフューザ21を通してガスを供給するインフレーター22を備えている。エアバッグ10は、膨張部と非膨張部を有するエアバッグ本体11と、このエアバッグ本体11の前端部に組付けられて膨張部を有しないテンションクロス12によって構成されている。

【0010】エアバッグ本体11は、織目方向が前後上下となるように袋織によって形成されていて、表面に気密保持用のコーティングを施されており、長手方向（前後方向）の中間部に設けたガス流入部11aと、これの下方にて前後方向に延びるガス通路11bと、このガス通路11bを通して連通する前席用膨張部11cおよび後席用膨張部11dを有するとともに、中間非膨張部11e、前端非膨張部11fおよび複数個の取付片部11gを有している。なお、各取付片部11gには、ルーフサイドレール31への取付孔11g1が設けられている。

【0011】テンションクロス12は、エアバッグ本体11の構成布より薄くて安いノンコート織布（膨張部を有しない基布）によって三角形形状（形状は適宜変更可能）に形成されたものであり、後端部12aにてエアバッグ本体11の前端非膨張部11fに縫合されていて、前端部12bに設けた取付孔12b1にてAピラー32に組付けられる（図1参照）ようになっている。

【0012】また、エアバッグ本体11は、図2、図3および図4に示したように、上下方向にて蛇腹状に折り畳んだ状態で、ルーフサイドレール31とルーフヘッドライニング41の側方周縁部との間に形成された空間にて、ルーフサイドレール31に沿って収納されるようになっている。また、テンションクロス12は、図2に示したように、蛇腹状に折り畳んだ状態で、Aピラー32とこれに組付けられて覆うAピラーガーニッシュ42との間に形成された空間にて、Aピラー32に沿って収納されるようになっている。なお、蛇腹状に折り畳んだ状態のエアバッグ本体11とテンションクロス12は、エアバッグ10の膨張展開により破断するソック13（図3および図4参照）によって保持されている。

【0013】ディフューザ21は、図1～図3と図5および図6にて示したように、曲げ加工可能な金属にて先端が閉塞した略円筒形状に形成されていて、インフレーター22のガス噴射口22aに設けた雄ねじ部22bに、

基端（後端）に設けた雌ねじ部（ナット部）21aにて、気密かつ同軸的に連結固定された状態で、エアバッグ本体11のガス流入部11aに締付バンド23を用いて気密的に組付けられている。

【0014】また、ディフューザ21は、図5および図6にて詳細に示したように、インフレーター22に接続される基端部21bと、この基端部21bに対して曲げ加工されて所定の傾斜角 $\theta$ 、所定の長さD $\phi$ で折れ曲がりエアバッグ本体11のガス流入部11aに接続される先端部21cを備えていて、エアバッグ本体11のガス流入部11a内に臨ませた先端部21cにはその中心軸方向にガスを供給する第1のガス供給手段としてのガス供給孔21c1と、同中心軸の一侧方向（下方向）にガスを供給する第2のガス供給手段としてのガス供給孔21c2が設けられている。

【0015】ガス供給孔21c1は、ガスを前方下部に向けて所定の角度 $\theta_f$ で噴射させるものであって、先端部21cの閉塞壁に形成された丸孔であり、先端下隅から距離D1の位置に開口面積S1で形成されていて、矢印で示したガス流れがエアバッグ本体11のガス流入部11aにおける前方基布部位に干渉しないように設定されている。一方、ガス供給孔21c2は、ガスを後方下部に向けて所定の角度 $\theta_r$ で噴射させるものであって、先端部21cの周壁に形成された丸孔であり、先端下隅から距離D2の位置に開口面積S2で形成されていて、矢印で示したガス流れがエアバッグ本体11のガス流入部11aにおける後方基布部位に干渉しないように設定されている。

【0016】インフレーター22は、車両の側突時またはロールオーバー時等にガスをエアバッグ本体11に向けて噴出供給するものであり、ブラケットとボルト（共に図示省略）を用いてルーフサイドレール31に組付けられるようになっている。また、インフレーター22は、車両の前後方向中央部においてエアバッグ本体11の上方にてルーフサイドレール31に沿って前後方向に配置されていて、ルーフヘッドライニング41によって覆われるようになっている。

【0017】上記のように構成した本実施形態のエアバッグ装置においては、通常時、エアバッグ本体11とテンションクロス12が上下方向にて多重に折り畳まれて破断可能なソック13（図3および図4参照）にコンパクトに収容された状態で、図2に示したように、Aピラー32とルーフサイドレール31に沿って収納されていて、Aピラーガーニッシュ42とルーフヘッドライニング41により覆われている。

【0018】また、本実施形態のエアバッグ装置においては、図1～図3に示したように、Bピラー33とこれに組付けられて覆うBピラーガーニッシュ43の上方にて、ディフューザ21が略水平方向に配置されていて、インフレーター22のルーフサイドレール31への組付に

において、ディフューザ21の両ガス供給孔21c1, 21c2からエアバッグ本体11に向けて噴出するガス流れの中心線L (図3参照) がBピラーガーニッシュ43の上端より車室内側で延在するように、両ガス供給孔21c1, 21c2の配設位置が設定されている。

【0019】また、図3に示したBピラーガーニッシュ43の上部背面には、膨張展開するエアバッグ本体11がBピラーガーニッシュ43の背部に侵入するのを防止する突起43aが形成されているが、この突起43aは、図4の仮想線に示した形状 (上方に折れ曲がった部位に傾斜面を有する形状) として実施することも可能であり、この場合にはエアバッグ本体11の膨張展開が、ディフューザ21の両ガス供給孔21c1, 21c2からエアバッグ本体11に向けて噴出するガス流れと、突起43aの傾斜面によってガイドされて、エアバッグ本体11がBピラーガーニッシュ43の上端に引っ掛かることを防止する。

【0020】上記のように構成した本実施形態においては、車両の側突時やロールオーバー時等の異常時において該当するセンサ (図示省略) が検知する加速度が設定値以上で、折り畳まれて収納されているエアバッグ10におけるエアバッグ本体11のガス流入部11aにインフレーター22からディフューザ21を通してガスが供給されると、供給ガスによってエアバッグ本体11の前後両膨張部11b, 11cが膨張展開するのに伴って、図1に示したように、エアバッグ10全体が展開して車室内の側部にてカーテン状に膨張展開し、前席乗員の頭部と後席乗員の頭部を保護する。

【0021】ところで、本実施形態においては、ディフューザ21の先端部21cのみでガスを分配するものであり、しかも基端部21bに対する先端部21cの傾斜角 $\theta$ 、傾斜開始位置 (傾斜起点) から先端までの長さ $D_o$ 、各ガス供給孔21c1, 21c2のガス通過面積 (開口面積 $S_1$ ,  $S_2$ )、または各ガス供給孔21c1, 21c2の配設位置 (先端下隅からの距離 $D_1$ ,  $D_2$ ) 等の可変要素の値を適宜に設定することによって、ガスの拡散範囲、拡散角度 ( $\theta_f$ ,  $\theta_r$ ) 等を適宜に設定可能であるため、ガスによるエアバッグ本体11へのダメージを低減しつつ、エアバッグ本体11にガスを効率的に分散供給することが可能である。

【0022】上記した各可変要素 ( $\theta$ ,  $D_o$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ) と各ガス供給孔21c1, 21c2を通過するガス通過量 $V_1$ ,  $V_2$ との関係は、図7～図10に例示したようになる。図7は、長さ $D_o$ を所定の値に固定し、開口面積 $S_1$ と $S_2$ および距離 $D_1$ と $D_2$ をそれぞれ同じとして、傾斜角 $\theta$ とガス通過量 $V_1$ ,  $V_2$ との関係を示したものである。図8は、傾斜角 $\theta$ を所定の値に固定し、開口面積 $S_1$ と $S_2$ および距離 $D_1$ と $D_2$ をそれぞれ同じとして、長さ $D_o$ とガス通過量 $V_1$ ,  $V_2$ との関係を示したものである。図9は、傾斜角 $\theta$ と

長さ $D_o$ をそれぞれ所定の値に固定し、距離 $D_1$ と $D_2$ を同じとして、開口面積比 $S_2/S_1$ とガス通過量 $V_1$ ,  $V_2$ との関係を示したものである。図10は、傾斜角 $\theta$ と長さ $D_o$ と距離 $D_1$ をそれぞれ所定の値に固定し、開口面積 $S_1$ と $S_2$ をそれぞれ同じとして、距離 $D_2$ とガス通過量 $V_1$ ,  $V_2$ との関係を示したものである。

【0023】これらの関係から明らかなように、本実施形態においては、各可変要素 ( $\theta$ ,  $D_o$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ) を適宜に設定することで、容量の大きな前席用膨張部11c側に多量のガスを供給可能であって、該当するエアバッグ領域を早く展開させる (或いは、前席用膨張部11cと後席用膨張部11dを略同時に展開させる) ことが可能であり、簡便にエアバッグ10の展開制御が可能である。

【0024】また、本実施形態においては、ガス供給手段として丸孔のガス供給孔21c1, 21c2が採用されているため、加工がし易く、孔径を設定することで、各ガス供給孔21c1, 21c2へのガスの分配比率を所望の値に簡単に設定することが可能である。また、ディフューザ21の先端部21cが曲げ加工にて形成されているため、ディフューザ21を容易に製作することが可能であり、しかも基端部21bに対する先端部21cの傾斜角 $\theta$ および傾斜開始位置を容易に変更可能で、これらを変更することにより各ガス供給孔21c1, 21c2へのガスの分配比率を容易に変更することが可能である。

【0025】また、本実施形態においては、ディフューザ21として短尺状のものが採用されているため、インフレーター22からのガスを最短距離でエアバッグ本体11の長手方向中間部に設けたガス流入部11aに導くことが可能であり、しかもエアバッグ本体11のガス流入部11aからエアバッグ本体11における両膨張室11c, 11dの端部 (各端部膨張室) までの距離を短くすることが可能である。

【0026】したがって、ディフューザ21での流路抵抗を少なくすることが可能であるとともに、エアバッグ本体11のガス流入部11aからエアバッグ本体11における両膨張室11c, 11dの端部 (各端部膨張室) にガスを短時間にて導くことが可能であり、例えば、エアバッグの後端より後方にインフレーターを配置し、同インフレーターからディフューザを通してエアバッグの膨張室にガスを導くように構成したエアバッグ装置等に比して、エアバッグ10の展開完了までの時間を短くすることが可能である。

【0027】また、本実施形態においては、折り畳んで収納されるエアバッグ本体11の長手方向 (前後方向) に沿ってインフレーター22とディフューザ21を略直線状に配置したため、当該エアバッグ装置のための収納スペースが小さい場合でも、良好な搭載性を確保すること

が可能である。また、ディフューザ21をインフレーター22に対して略同軸的な略円筒形状としたため、スペース効率を高めることが可能であることは勿論のこと、ディフューザ21とエアバッグ本体11のガス流入部11aを締付バンド23等の締結具を用いて容易に連結することが可能である。

【0028】また、本実施形態においては、ディフューザ21のガス供給孔21c1、21c2をインフレーター22から離れた先端部に集中して設けたため、ディフューザ21の先端部21cにてガスを一気に分散させることが可能であり、ディフューザの長手方向全体にガス供給部を点在させる場合に比して、ディフューザ21からエアバッグ本体11内へのガスの流れを均一化することが可能であり、エアバッグ10の展開挙動を良好とすることが可能である。

【0029】上記実施形態においては、エアバッグ本体11として袋織バッグを採用したが、縫製バッグや接着（熱溶着）バッグを採用して実施することも可能である。また、上記実施形態においては、図5に示したように、ディフューザ21における先端部21cの閉塞壁に丸孔のガス供給孔21c1を一つ形成するとともに、先端部21cの周壁に丸孔のガス供給孔21c2を一つ形成して実施したが、図11に示したように、ディフューザ21における先端部21cの閉塞壁に丸孔のガス供給孔21c1を二つ（個数は適宜変更可能）形成するとともに、先端部21cの周壁に丸孔のガス供給孔21c2を三つ（個数は適宜変更可能）形成して実施すること、或いは図12に示したように、ディフューザ21における先端部21cの閉塞壁に長孔のガス供給孔21c1を一つ形成するとともに、先端部21cの周壁に長孔のガス供給孔21c2を一つ形成して実施することも可能である。これらの場合には、ガスの分配効率を高めてエアバッグダメージの低減を更に図ることが可能である。

【0030】また、上記実施形態においては、ディフューザ21における先端部21cの閉塞壁にガス供給孔21c1を形成するとともに、先端部21cの周壁にガス供給孔21c2を形成して、ガスがディフューザ先端部の中心軸方向と同中心軸の側方向の二方向に分配されるように構成して実施したが、ガスの分配方向は少なくとも二方向であって三方向以上であってもよく、先端部21cの周壁に更にガス供給孔（上記ガス供給孔21c2とは開口方向が異なるガス供給孔）を形成して実施することも可能である。

【0031】また、上記実施形態においては、乗用車系車両用の頭部保護エアバッグ装置に本発明を実施したが、乗用車系以外の車両用頭部保護エアバッグ装置は勿論のこと、車両の一部に折り畳んで収納されるエアバッグがインフレーターからディフューザを通して供給される

ガスにより膨張展開して乗員を保護するようにした他の種々なエアバッグ装置、例えば、インストルメントパネルに組付けられる助手席用エアバッグ装置や座席の各部に組付けられるエアバッグ装置等にも適宜変更して実施することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を頭部保護エアバッグ装置に実施した一実施形態を示す側面図である。

【図2】 図1に示したエアバッグが収納されている状態の側面図である。

【図3】 図2の3-3線に沿った拡大断面図である。

【図4】 図2の4-4線に沿った拡大断面図である。

【図5】 図1および図2に示したディフューザの部分破断拡大側面図である。

【図6】 図5に示したディフューザの先端を示す図である。

【図7】 図5に示した長さD<sub>0</sub>を所定の値に固定し、各ガス供給孔21c1、21c2の開口面積S<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>および距離D<sub>1</sub>とD<sub>2</sub>をそれぞれ同じとして、傾斜角 $\theta$ とガス通過量V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>との関係を示した線図である。

【図8】 図5に示した傾斜角 $\theta$ を所定の値に固定し、各ガス供給孔21c1、21c2の開口面積S<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>および距離D<sub>1</sub>とD<sub>2</sub>をそれぞれ同じとして、長さD<sub>0</sub>とガス通過量V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>との関係を示した線図である。

【図9】 図5に示した傾斜角 $\theta$ と長さD<sub>0</sub>をそれぞれ所定の値に固定し、距離D<sub>1</sub>とD<sub>2</sub>を同じとして、各ガス供給孔21c1、21c2の開口面積比S<sub>2</sub>/S<sub>1</sub>とガス通過量V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>との関係を示した線図である。

【図10】 図5に示した傾斜角 $\theta$ と長さD<sub>0</sub>と距離D<sub>1</sub>をそれぞれ所定の値に固定し、各ガス供給孔21c1、21c2の開口面積S<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>をそれぞれ同じとして、距離D<sub>2</sub>とガス通過量V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>との関係を示した線図である。

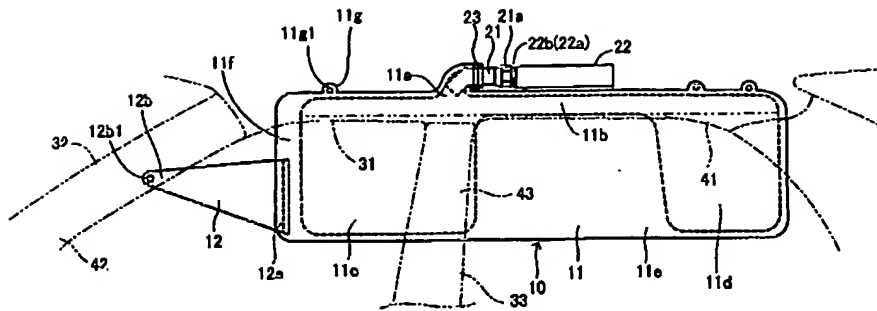
【図11】 図5および図6に示したディフューザの第1変形例を示す要部縦断側面図である。

【図12】 図5および図6に示したディフューザの第2変形例を示す要部縦断側面図である。

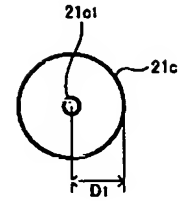
#### 【符号の説明】

10…エアバッグ、11…エアバッグ本体、11a…ガス流入部、11b…ガス通路、11c…前席用膨張部、11d…後席用膨張部、11e…中間非膨張部、11f…前端非膨張部、11g…取付片部、12…テンションクロス、21…ディフューザ、21b…基端部、21c…先端部、21c1、21c2…ガス供給孔、22…インフレーター、31…ルーフサイドレール、32…Aピラー、33…Bピラー、41…ルーフヘッドライニング、42…Aピラーガーニッシュ、43…Bピラーガーニッシュ。

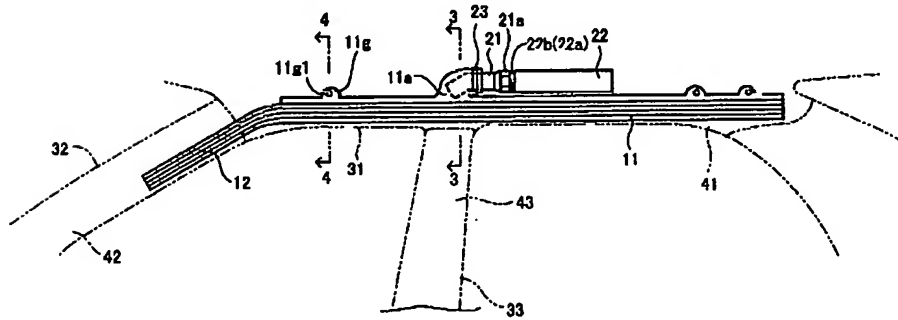
【図1】



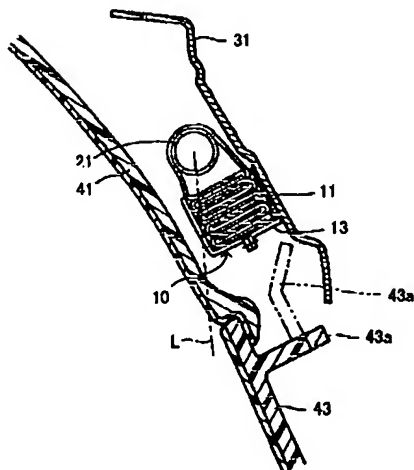
【図6】



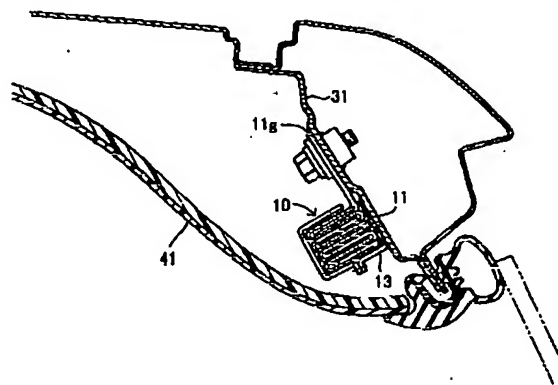
【図2】



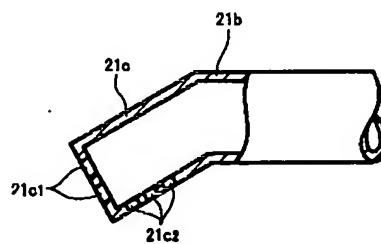
【図3】



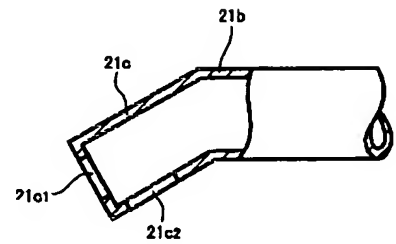
【図4】



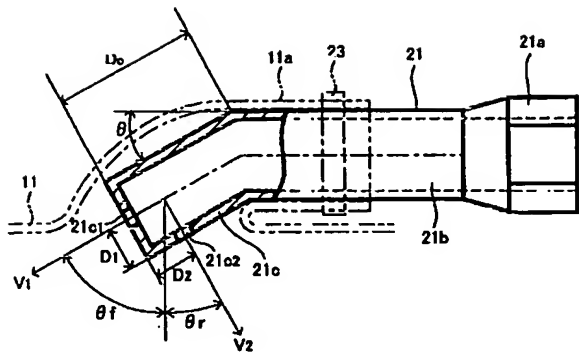
【図11】



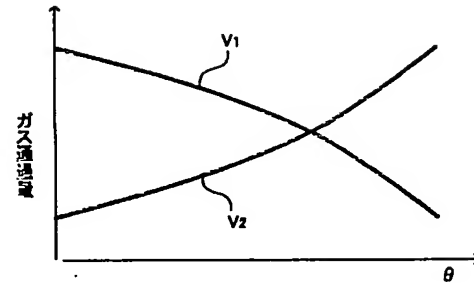
【図12】



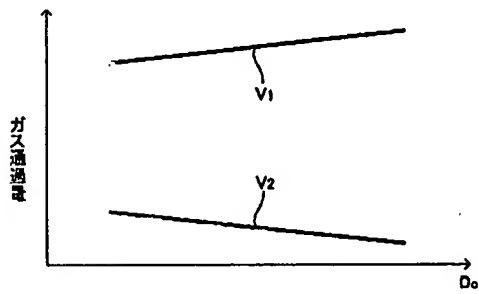
【図5】



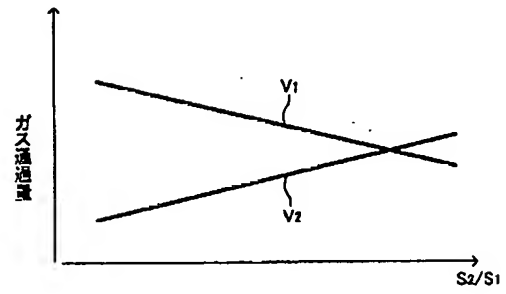
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

